

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号
特開2000-127896
(P2000-127896A)

(43) 公開日 平成12年5月9日(2000.5.9)

(51) Int.Cl.⁷

識別記号

F I

テーマコード*(参考)

B 6 0 R 22/48
22/44

B 6 0 R 22/48
22/44

B 3 D 0 1 8
Z

審査請求 未請求 請求項の数 1 O L (全 7 頁)

(21) 出願番号

特願平10-302088

(22) 出願日

平成10年10月23日(1998.10.23)

(71) 出願人 000004204

日本精工株式会社
東京都品川区大崎1丁目6番3号

(72) 発明者 緑川 幸則

神奈川県藤沢市桐原町12番地 日本精工株式会社内

(74) 代理人 100081880

弁理士 渡部 敏彦

Fターム(参考) 3D018 PA01 PA02 PA09

(54) 【発明の名称】 車両用乗員拘束保護装置

(57) 【要約】

【課題】 快適なシートベルト装着環境を提供すると共に適切に乗員を拘束し保護することができる車両用乗員拘束保護装置を提供する。

【解決手段】 警報閾値設定プログラム30、引き出し速度検出プログラム31、シートベルト装着までの時間検出プログラム32、シートベルト装着中の引き出し頻度検出プログラム33、危険遭遇頻度検出プログラム34、使用時間頻出プログラム35及び装着回数検出プログラム36のそれぞれで検出された結果に基づき、シートベルト弛み量を通常よりも小さくする、シートベルトの張力を大きくする、シートベルトの巻き取り力を増大させる、シートベルトの振動による警報でのシートベルトの振動周期を速くする、警報閾値を下げ警報をし易くする又は警報閾値を上げ警報をし難くする等の直流モータ10の駆動の制御及び警報閾値の制御を行う。

警報閾値設定プログラム	30
引き出し速度検出プログラム	31
シートベルト装着までの時間検出プログラム	32
シートベルト装着中の引き出し頻度検出プログラム	33
危険遭遇頻度検出プログラム	34
装着継続時間検出プログラム	35
装着回数検出プログラム	36

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 乗員を拘束し保護するシートベルトの巻き取り及び引き出しをモータにより行う電動リトラクタを備えた車両用乗員拘束保護装置において、第 1 の条件及び方法に基づいて前記乗員に快適性を付与する第 1 付与手段と、第 2 の条件及び方法に基づいて前記乗員に安全性を付与する第 2 付与手段と、前記乗員のシートベルトの使用状態に応じて、前記第 1 及び第 2 の条件及び方法のうち少なくとも 1 つ変更する変更手段とを備えることを特徴とする車両用乗員拘束保護装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、自動車等の車両に装備される車両用乗員拘束保護装置に関し、特に、乗員を保護するためのシートベルトの巻き取り及び引き出しを行う電動リトラクタを用いた車両用乗員拘束保護装置に関する。

【0002】

【従来の技術】シートベルトの巻き取り及び引き出しを行うリトラクタを備えた車両用乗員拘束保護装置は、従来より知られており、この車両用乗員拘束保護装置では、シートベルトを装着するときに乗員によるシートベルトの引き出しを検知すると、シートベルトを引き出しやすくように直流モータを制御するシートベルト装着補助制御や、シートベルトのタンクをバックルに装着した後にシートベルトを巻き取り、乗員の体にシートベルトがフィットし、シートベルトの巻き取りが限界に到達した後に、乗員に所定の弛みを与えるように直流モータを制御するシートベルト圧迫除去制御や、シートベルトの装着後に乗員が移動しようとしてシートベルトを引き出すように直流モータを制御する移動制御や、車両の衝突の危険を検知すると、シートベルトを巻き取ると共に乗員に対し警報を発する衝突危険制御等が行われていた。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、上記の各制御は、乗員個々人のシートベルトの使用状態によらず一律に行われていたため、必ずしも乗員個々人にとって最適な制御ではなかった。よって、従来の車両用乗員拘束保護装置では、快適なシートベルト装着環境を提供できないおそれがあり、また適切に乗員を拘束し保護できないおそれもあった。

【0004】本発明は、上記点に着目してなされたものであり、快適なシートベルト装着環境を提供すると共に適切に乗員を拘束し保護することができる車両用乗員拘束保護装置を提供することを目的とする。

【0005】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成するため、請求項 1 の車両用乗員拘束保護装置は、乗員を拘束し保護するシートベルトの巻き取り及び引き出しをモータにより行う電動リトラクタを備えた車両用乗員拘束保護装置において、第 1 の条件及び方法に基づいて前記乗員に快適性を付与する第 1 付与手段と、第 2 の条件及び方法に基づいて前記乗員に安全性を付与する第 2 付与手段と、前記乗員のシートベルトの使用状態に応じて、前記第 1 及び第 2 の条件及び方法のうち少なくとも 1 つを変更する変更手段とを備えることを特徴とする。

【0006】本発明の構成によれば、乗員のシートベルトの使用状態に応じて、乗員に快適性を付与する第 1 付与手段の基になる第 1 の条件及び方法、及び乗員に安全性を付与する第 2 付与手段の基になる第 2 の条件及び方法のうち少なくとも 1 つが変更されるので、快適なシートベルト装着環境を提供すると共に適切に乗員を拘束し保護することができる。

【0007】前記第 1 の条件及び方法は、前記シートベルトの弛み量、張力及び巻き取り力の少なくとも 1 つであり、前記第 2 の条件及び方法は、前記シートベルトの弛み量、張力、巻き取り力及び前記シートベルトの振動による警報でのシートベルトの振動パターンの少なくとも 1 つであるとしてもよい。

【0008】この構成によれば、乗員のシートベルトの使用状態に応じて、前記シートベルトの弛み量、張力、巻き取り力及び前記シートベルトの振動による警報でのシートベルトの振動パターンの少なくとも 1 つが変更されるので、快適なシートベルト装着環境を提供すると共に適切に乗員を拘束し保護することができる。

【0009】車両用乗員拘束保護装置は、前記変更手段による変更内容を調整するための調整手段をさらに備えていてもよい。

【0010】この構成によれば、変更手段による変更内容が乗員に合わない場合が生じても、調整手段で変更内容を調整でき、常に乗員個々人に最適なシートベルト装着環境を提供すると共に適切に乗員を拘束し保護することができる。

【0011】
【発明の実施の形態】以下、本発明の実施の形態を図面を参照して説明する。

【0012】

【0013】(1) 第 1 の実施の形態

図 1 は、本発明の第 1 の実施の形態に係る車両用乗員拘束保護装置が備えている電動リトラクタ 100 の構成を示す図である。

【0014】電動リトラクタ 100 はフレーム 1 を備えている。このフレーム 1 にはシートベルトを巻き取るリールシャフト 3 が回転自在に設置され、車両に所定の減速度が作用したとき又はシートベルトが所定の加速度で引き出されたときにシートベルトの引き出しをロックする公知のシートベルトロック機構 2 が固定されている。

【0015】次いで、リールシャフト 3 の中心軸 3a はリールシャフト用プーリ 5 の中心軸に連結されており、このリールシャフト用プーリ 5 は動力伝達ベルト 7 を介

10

20

30

40

50

して直流モータ用プーリ 6 に接続されている。

【0015】 リールシャフト用プーリ 5 及び直流モータ用プーリ 6 の外周にはそれぞれ所定数の外歯が形成され、また動力伝達ベルト 7 の内周にも所定数の内歯が形成されており、リールシャフト用プーリ 5 及び直流モータ用プーリ 6 の外歯と動力伝達ベルト 7 の内歯とはそれぞれ過不足なくかみ合っている。

【0016】 直流モータ用プーリ 6 の中心軸は直流モータ 10 に連結されている。従って、直流モータ 10 の回転は直流モータ用プーリ 6 を介してリールシャフト 3 に伝達される。

【0017】 直流モータ 10 は、フレーム 1 に少なくとも 2 点以上で固定されており、また直流モータ駆動部 11 を介して MPU (Micro Processing Unit) 14 に接続されている。直流モータ駆動部 11 は MPU 14 からの制御信号に基づいて直流モータ 10 の回転を制御する。

【0018】 図 2 は直流モータ駆動部 11 の回路図である。図 2 中の端子 P1 及び端子 P2 は MPU 14 から出力される PWM (パルス幅変調) 信号の入力端子であり、端子 P1 及び端子 P2 には、例えば、20kHz の PWM 信号が入力される。端子 P3 及び端子 P4 は電流検出用の出力端子であり、端子 P5 及び端子 P6 は電圧検出用の出力端子であり、端子 P1 ~ 端子 P6 はそれぞれ MPU 14 に接続されている。また、図 2 中の電圧 Vb は直流モータ 10 に供給され、図 2 中の複数のトランジスタ及び FET 等は、MPU 14 からの PWM 信号により直流モータ 10 の回転を正転又は反転駆動させるためのものである。

【0019】 図 2 中の回路 C1 は、抵抗 r1 に流れる電流から直流モータ 10 に流れる電流 i を検出する電流検出回路であり、PWM 信号の影響による電流の変動を取り除くためのインターフェイス回路 (以下、IF という) 1 及び IF2 を備えている。MPU 14 は、IF1 及び IF2 からそれぞれ電圧信号を受信し、この電圧信号に基づいて直流モータ 10 に流れる電流 i を検出する。

【0020】 回路 C2 は直流モータ 10 にかかる端子間電圧を測定する電圧測定回路であり、PWM 信号の影響による端子間電圧の変動を取り除くため、IF3 及び IF4 を備えている。MPU 14 は、IF3 及び IF4 からそれぞれ電圧信号を受信し、この電圧信号に基づいて直流モータ 10 にかかる端子間電圧を測定する。

【0021】 IF1 ~ IF4 は、例えば抵抗 r2、抵抗 r2 より小さい抵抗値の抵抗 r3 及びコンデンサ c3 からなるローパスフィルタ構成となっており、カットオフ周波数を、例えば、20Hz に設定している。これにより、電流検出回路 C1 及び電圧測定回路 C2 で MPU 14 に出力される PWM 信号の影響は、-60dB に低減され、本来電流検出回路 C1 で検出しようとしている電

流や電圧測定回路 C2 で測定しようとしている端子間電圧にほとんど影響を与えなくなる。

【0022】 図 1 に戻り、MPU 14 は、時間を計るタイマ 17 及び不揮発性メモリ 21 を備えており、シートベルトのタングがバックルに装着されたか否かを検出する及びシートベルトのタングがバックルから解除されたか否かを検出するバックル接続有無検出部 16 及び運転中の車両の走行状態を検出する運転走行状態検出部 20 に備えられている MPU 15 にそれぞれ接続されている。

【0023】 MPU 15 は自車両と自車両の前方の物体との間の距離を測定する距離センサ 12 及びステアリングの操舵角を検出する操舵角センサ 13 にそれぞれ接続されている。

【0024】 MPU 14 は直流モータ 10 の端子間電圧の極性によりシートベルトが引き出されたか否かを判断し、直流モータ 10 に流れる電流 i からシートベルトの巻き取りが終了したか否かを判断する。

【0025】 尚、MPU 14 は、シートベルトを装着するときに乗員によるシートベルトの引き出しを検知すると、シートベルトを引き出しやすいように直流モータ 10 を制御するシートベルト装着補助制御と、シートベルトのタングをバックルに装着した後にシートベルトを巻き取り、乗員の体にシートベルトがフィットし、シートベルトの巻き取りが限界に到達した後に、乗員に所定の弛みを与えるように直流モータ 10 を制御するシートベルト圧迫除去制御と、シートベルトの装着後に乗員が移動しようとしてシートベルトを引き出そうとしたときに、シートベルトを引き出しやすくするように直流モータ 10 を制御する移動制御と、シートベルトを引き出したが装着しない場合又はシートベルトのタングをバックルから解除した場合にシートベルトを格納するように直流モータ 10 を制御する格納制御とを実行する。

【0026】 次に、車両用乗員拘束保護装置を構成している各構成部の制御信号の流れを説明する。

【0027】 距離センサ 12 は自車両と自車両の前方の物体との間の距離の測定結果を示す制御信号を MPU 15 に出力する。MPU 15 は、下記の式 (1) から求める安全中間距離 ds を計算し、この安全中間距離 ds が距離センサ 12 から出力された値よりも大きいときには、衝突危険警報を示す制御信号を MPU 14 に出力する。MPU 14 は、この衝突危険警報を示す制御信号が送られてきた回数を不揮発性メモリ 21 に記憶した後、シートベルトの引き出し及び巻き取りを交互に繰り返す衝突危険警報制御を行う。この制御により、乗員は衝突危険の状況にあることを認識することができる。さらに、MPU 15 は、下記の式 (2) から求める衝突不可避距離 dd を計算し、この衝突不可避距離 dd が距離センサ 12 から出力された値よりも大きいときには、衝突不可避を示す制御信号を MPU 14 に出力する。この

時、MPU14は、距離センサ12から出力された値に応じてシートベルトの巻き取り力を変更して、シートベルトの巻き取りを行う衝突不可避制御を行う。この制御により、乗員は衝突時に適切に保護される。

【0028】

$$ds = Vr \times (td + \beta) \quad \dots\dots (1)$$

$$dd = Vr \times td \quad \dots\dots (2)$$

ds：安全車間距離（単位：m）

dd：衝突不可避距離（単位：m）

Vr：相対速度（単位：m/s）

td：運転者の応答遅れ（例0.5～2秒）

β：車両の制動特性から決まる値（例0.5～2秒）

また、操舵角センサ13はステアリングの操舵角に対応した制御信号をMPU15に出力し、MPU15は、規定時間（例えば2秒）内の操舵角の変化量の最大値が規定値（例えば8度）以内である場合に、居眠りの兆候があると判断して居眠り警報を示す制御信号をMPU14に出力する。MPU14は、この居眠り警報を示す制御信号が送られてきた回数を不揮発性メモリ21に記憶した後、シートベルトの引き出し及び巻き取りを交互に繰り返す居眠り運転防止制御を行う。この制御により、乗員は居眠り運転の状況にあることを認識することができる。

【0029】バックル接続有無検出部16はシートベルトのタンクがバックルに装着されたか否かを検出し、それに対応した制御信号をMPU14に出力する。直流モータ駆動部11はMPU14からの制御信号に基づいて直流モータ10の回転を制御する。

【0030】図3はMPU14で実行される制御プログラムの一例を示す図である。

【0031】MPU14で実行される制御プログラムには、警報閾値設定プログラム30、引き出し速度検出プログラム31、シートベルト装着までの時間検出プログラム32、シートベルト装着中の引き出し頻度検出プログラム33、危険遭遇頻度検出プログラム34、使用時間頻出プログラム35及び装着回数検出プログラム36が含まれている。

【0032】警報閾値設定プログラム30はシートベルトの引き出し及び巻き取りを交互に繰り返すシートベルトの振動による警報を行うか否かの警報閾値を設定するプログラムであり、警報閾値を下げるとシートベルトの振動による警報を行い易くし、警報閾値を上げるシートベルトの振動による警報を行い難くする。例えば、シートベルトを長時間装着している場合は、長時間運転による疲労で注意力が低下するため、警報閾値を下げてもシートベルトの振動による警報をし易くする。

【0033】引き出し速度検出プログラム31はシートベルト非装着時に乗員がシートベルトを装着しようとしてシートベルトを引き出すときの速度を検出するプログラムであり、具体的には、直流モータ10の端子間電圧

の大きさに基づいてシートベルトを引き出すときの速度を検出する。

【0034】シートベルト装着までの時間検出プログラム32はシートベルト非装着時に乗員がシートベルトを装着しようとしてシートベルトを引き出し、その後引き出しが停止した後からシートベルトが装着されるまでの時間を検出するプログラムである。具体的には、シートベルトの引き出し停止は直流モータ10の端子間電圧により判定し、シートベルトの装着の有無はバックル装着有無検出手段16からの制御信号により検出する。そして、シートベルトの引き出しが停止した後からシートベルトが装着されるまでの時間をタイマ17で計時し、検出する。

【0035】MPU14は、引き出し速度検出プログラム31で検出された引き出し速度が速く、かつ、シートベルト装着までの時間検出プログラム32で検出された装着までの時間が短い場合には、乗員の運転能力が高いと判断し、警報閾値設定プログラム30で警報閾値を上げて警報をし難くする。

【0036】シートベルト装着中の引き出し頻度検出プログラム33は、シートベルト装着中に乗員によりシートベルトが引き出された頻度を検出するプログラムである。具体的には、シートベルトの引き出しが行われその後引き出し停止が検出されるまでを1回とし、シートベルト装着中に継続してこのシートベルト引き出し回数を計数し、シートベルト非装着状態になるまで行う。そして、シートベルト装着中の装着継続時間をタイマ17で検出し、この検出された装着継続時間で計数されたシートベルト引き出し回数を除して引き出し頻度を検出し、この引き出し頻度を不揮発性メモリ21に記憶する。

【0037】MPU14は、シートベルト装着中の引き出し頻度検出プログラム33で検出された引き出し頻度が高い場合に、危険に遭遇する確立が高いと判断し、警報閾値設定プログラム30で警報閾値を下げて警報をし易くする。

【0038】危険遭遇頻度検出プログラム34は、シートベルト装着中に乗員が遭遇した危険回数を計数し、シートベルト装着中の装着継続時間で除して危険遭遇頻度を検出するプログラムである。尚、シートベルト装着中に乗員が遭遇した危険回数は不揮発性メモリ21に記憶された衝突危険警報を示す制御信号が送られてきた回数及び居眠り警報を示す制御信号が送られてきた回数の合計値である。検出された危険遭遇頻度は不揮発性メモリ21に記憶される。

【0039】MPU14は、危険遭遇頻度が高い場合はシートベルト装着中に付与されるシートベルト弛み量を通常よりも小さくし又はシートベルトの張力を大きくし、より拘束性を良くする。さらに、MPU14は、危険遭遇時にシートベルトの巻き取り力を増大させると共にシートベルトの振動による警報でのシートベルトの振

動周期を速くするように直流モータ10の駆動を制御する。尚、直流モータ10の駆動の制御はMPU14から直流モータ駆動部11に入力されるPWM信号のデューティ比の変更で行われる。

【0040】装着継続時間検出プログラム35は、タイマ17で計時されたシートベルト装着中の装着継続時間を検出するプログラムである。このプログラムでは、シートベルト非装着状態からシートベルト装着状態になるまでの経過時間が所定値以下ならば、前回のシートベルト装着中の装着継続時間に累積して時間を計時するようにしてもよい。

【0041】MPU14は、シートベルト装着中の装着継続時間が長くなると長時間運転による疲労により乗員の注意力が低下するため、警報閾値設定プログラム30で警報閾値を下げて警報をし易くする。

【0042】装着回数検出プログラム36はシートベルト装着状態からシートベルト非装着状態になる回数をバックル接続有無検出部16から出力される制御信号に基づいて検出するプログラムである。このプログラムで検出された回数は前回までの回数に累積加算されて不揮発性メモリ21に記憶される。

【0043】MPU14は、不揮発性メモリ21に記憶される回数が徐々に大きくなるにつれてシートベルトの劣化等でシートベルトが巻き取りにくくなるため、シートベルトの巻き取り力を増大させるように直流モータ10の駆動を制御する。尚、直流モータ10の駆動の制御はMPU14から直流モータ駆動部11に入力されるPWM信号のデューティ比の変更で行われる。

【0044】上述したように、本実施の形態によれば、警報閾値設定プログラム30、引き出し速度検出プログラム31、シートベルト装着までの時間検出プログラム32、シートベルト装着中の引き出し頻度検出プログラム33、危険遭遇頻度検出プログラム34、使用時間頻出プログラム35及び装着回数検出プログラム36のそれぞれで検出された結果に基づき、シートベルト弛み量を通常よりも小さくする、シートベルトの張力を大きくする、シートベルトの巻き取り力を増大させる、シートベルトの振動による警報でのシートベルトの振動周期を速くする、警報閾値を下げ警報をし易くする又は警報閾値を上げ警報をし難くする等の直流モータ10の駆動の制御及び警報閾値の制御を行うので、快適なシートベルト装着環境を提供すると共に適切に乗員を拘束し保護することができる。

【0045】(2)第2の実施の形態

図4は、本発明の第2の実施の形態に係る車両用乗員拘束保護装置が備えている電動リトラクタ200の構成を示す図である。

【0046】電動リトラクタ200は、図1の電動リトラクタ100のMPU14に後述する使用者選択部4

1、警報閾値設定部42、弛み量設定部43、振動パターン設定部44及び巻き取り力設定部45以外の電動リトラクタ200の構成は、電動リトラクタ100の構成と同様なので、その説明を省略する。

【0047】使用者選択部41には、使用者選択スイッチがあり、乗員がこの使用者選択スイッチにより自身を選択すると、予め乗員毎に設定されている各種所定値を自身の設定値にして不揮発性メモリ21に設定し直す。各種所定値とは、警報閾値、シートベルト弛み量、シートベルトの振動による警報でのシートベルトの振動パターン及びシートベルト巻き取り力である。

【0048】警報閾値設定部42では、警報閾値を乗員が自由に設定することができる。但し、警報閾値は所定の範囲内で設定可能である。

【0049】弛み量設定部43では、シートベルト装着後のシートベルト弛み量を乗員が自由に設定することができる。但し、シートベルト弛み量は所定の範囲内で設定可能である。

【0050】振動パターン設定部44では、シートベルトの振動による警報でのシートベルトの振動パターンを乗員が自由に設定することができる。但し、選択可能な振動パターンは危険遭遇頻度が高くなるにつれて振動周期が早くなるもの、振動が強くなるもの、振動デューティが大きくなるもの（即ち、一周あたりの巻き取り時間が長くなる）の3種類である。

【0051】巻き取り力設定部45はシートベルト巻き取り力を乗員が自由に設定することができる。但し、設定可能なシートベルト巻き取り力は所定の範囲内である。

【0052】上述したように、本実施の形態によれば、使用者選択部41、警報閾値設定部42、弛み量設定部43、振動パターン設定部44及び巻き取り力設定部45で自身に最適な警報閾値、シートベルト弛み量、シートベルトの振動による警報でのシートベルトの振動パターン及びシートベルト巻き取り力を設定できるので、快適なシートベルト装着環境を提供すると共に適切に乗員を拘束し保護することができる。

【0053】

【発明の効果】以上詳細に説明したように、請求項1の車両用乗員拘束保護装置によれば、乗員のシートベルトの使用状態に応じて、乗員に快適性を付与する第1付与手段の基になる第1の条件及び方法、及び乗員に安全性を付与する第2付与手段の基になる第2の条件及び方法のうち少なくとも1つが変更されるので、快適なシートベルト装着環境を提供すると共に適切に乗員を拘束し保護することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の第1の実施の形態に係る車両用乗員拘

束保護装置が備えている電動リトラクタ 100 の構成を示す図である。

【図 2】 直流モータ駆動部 11 の回路図である。

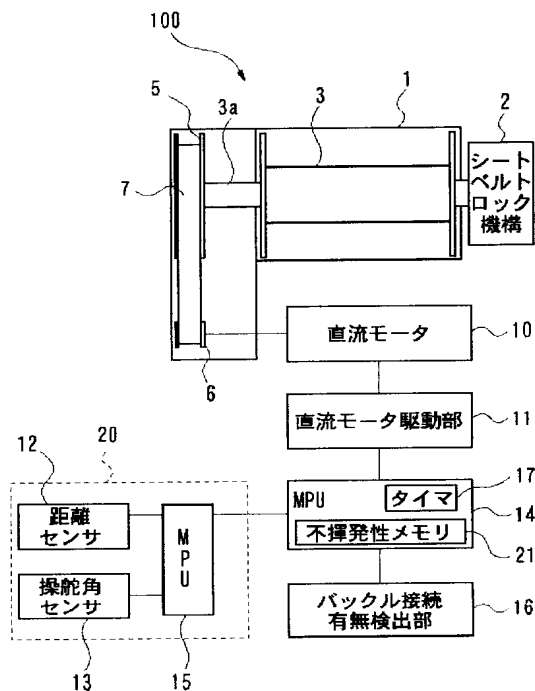
【図 3】 MPU 14 で実行される制御プログラムの一例を示す図である。

【図 4】 本発明の第 2 の実施の形態に係る車両用乗員拘束保護装置が備えている電動リトラクタ 200 の構成を示す図である。

【符号の説明】

- 1 フレーム
- 2 シートベルトロック機構
- 3 リールシャフト
- 5 リールシャフト用プーリ
- 6 直流モータ用プーリ

【図 1】



【図 3】

警報閾値設定プログラム	30
引き出し速度検出プログラム	31
シートベルト装着までの時間検出プログラム	32
シートベルト装着中の引き出し頻度検出プログラム	33
危険遭遇頻度検出プログラム	34
装着継続時間検出プログラム	35
装着回数検出プログラム	36

7 動力伝達ベルト

10 直流モータ (第 1 付与手段、第 2 付与手段)

11 直流モータ駆動部

14 MPU (変更手段、第 1 付与手段、第 2 付与手段)

16 バックル接続有無検出部

20 運転走行状態検出部

41 使用者選択部 (調整手段)

42 警報閾値設定部 (調整手段)

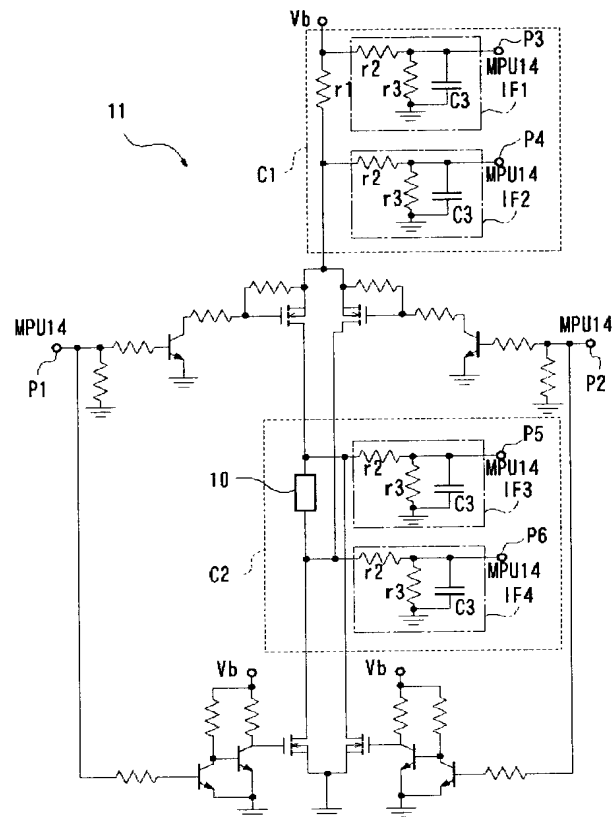
10 43 弛み量設定部 (調整手段)

44 振動パターン設定部 (調整手段)

45 巻き取り力設定部 (調整手段)

100, 200 電動リトラクタ

【図 2】



【図 4】

